

BEST AVAILABLE COPY**Fluid friction clutch with primary disc on drive shaft**

Patent number: DE19741073
Publication date: 1999-03-25
Inventor: SCHULTHEIS GEROLD DIPL ING [DE]
Applicant: BEHR GMBH & CO [DE]
Classification:
- **international:** F16D35/00
- **european:** F16D35/02B4
Application number: DE19971041073 19970918
Priority number(s): DE19971041073 19970918

Abstract of DE19741073

The primary disc (2) is circulated in a fluid-filled operating chamber (7) in a housing (6) acting as secondary part. The radially outer part of the operating chamber has a pump fed system (26) for returning the clutch fluid to the storage chamber (32). A valve arrangement (29) electrically controls the clutch fluid circulation between the storage and operating chambers. The storage chamber is positioned on the primary disc and is connected by a connecting hole (21) to the operating chamber. The pump fed system is connected to a return pipe (27) containing the valve arrangement and contained in a stationary clutch part (14).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(D2)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 41 073 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
F 16 D 35/00

21 Aktenzeichen: 197 41 073.1
22 Anmeldetag: 18. 9. 97
43 Offenlegungstag: 25. 3. 99

DE 197 41 073 A 1

71 Anmelder:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

74 Vertreter:
Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

72 Erfinder:
Schultheiß, Gerold, Dipl.-Ing., 75173 Pforzheim, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

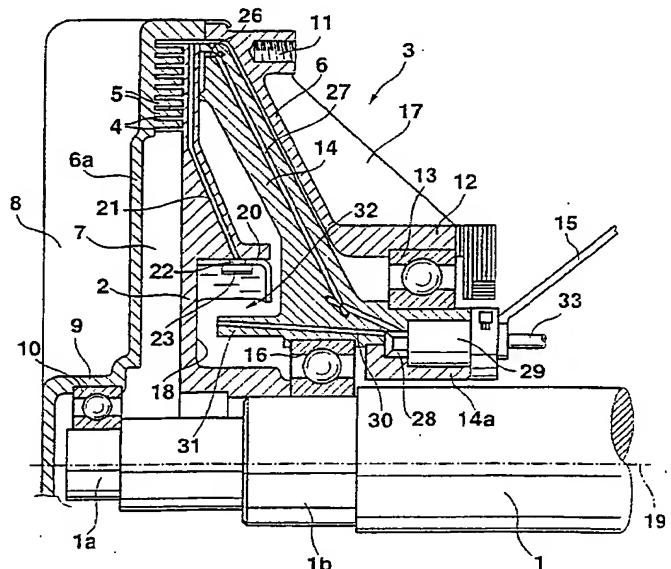
DE	31 09 724 C2
DE	43 44 085 A1
DE	24 39 256 A1
US	38 93 555
US	32 15 235
EP	55 853 A1
WO	88 02 075 A1

JP 5-202957 A., In: Patents Abstracts of Japan,
M-1517, Nov. 30, 1993, Vol. 17, No. 645;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Flüssigkeitsreibungskupplung

57 Bekannte Flüssigkeitsreibungskupplungen mit einer dem von der angetriebenen Primärscheibe mitgenommenen Kupplungsgehäuse zugeordneten Vorratskammer weisen den Nachteil auf, daß bei geringen Lüfterdrehzahlen die Befüllung der Arbeitskammer, oder bei hohen Lüfterdrehzahlen aber geringer Schlupfdrehzahl zwischen Kupplungsgehäuse und Primärscheibe auch die Entleerung der Arbeitskammer erhebliche Zeit beansprucht. Es wird vorgeschlagen, die Vorratskammer der angetriebenen Primärscheibe zuzuordnen, so daß der Zufluß von Kupplungsflüssigkeit in die Arbeitskammer abhängig von der Antriebsdrehzahl, aber nicht abhängig von der Lüfterdrehzahl ist. Wird der Primärscheibe dann noch ein stationär gehaltener Kupplungsteil zugeordnet, der die Rückpumpenanordnung aufweist, dann wird ein sehr viel schnelleres Befüllen und Entleeren der Arbeitskammer und damit ein sehr viel schnelleres Ansprechen des Lüfters auf die Forderung nach geänderter Drehzahl möglich. Verwendung für Antriebskupplungen der Lüfter von Fahrzeugkühlern.



DE 197 41 073 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsreibungskupplung mit einer angetriebenen Primärscheibe, die in einer mit einer Kupplungsflüssigkeit füllbaren Arbeitskammer eines als Sekundärteil dienenden Gehäuses umläuft, wobei eine Vorratskammer für die Kupplungsflüssigkeit vorgesehen ist und im radial äußeren Bereich der Arbeitskammer ein Rückpumpsystem für die Rückführung der Kupplungsflüssigkeit zur Vorratskammer und eine den Durchfluß von der Vorratskammer zur Arbeitskammer elektrisch steuernde Ventilanordnung vorgesehen ist.

Eine Flüssigkeitsreibungskupplung dieser Art ist aus der DE 43 44 085 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Bauart ist die Vorratskammer auf der Seite des Kupplungsgehäuses innerhalb eines Einsatzeiles vorgesehen, der dem Anschlußflansch der Kupplung an die Motorwelle gegenüberliegt. In der Vorratskammer ist ein Elektromagnet angeordnet, der über ein Lager gegenüber dem Kupplungsgehäuse abgestützt ist und während des Betriebes unverdrehbar gehalten ist. Dieser Elektromagnet wirkt auf einen Ventilhebel ein, der eine Durchflußöffnung zwischen der Vorratskammer und einer hinter einer Trennwand angeordneten Arbeitskammer freigibt. Die Arbeitskammer ist dabei im äußeren Bereich mit einer Profilierung in der Form von konzentrischen Ringvorsprüngen versehen, die zwischen sich entsprechende Ringrippen der Primärscheibe aufnehmen, so daß auf diese Weise die zwischen Primärscheibe und Kupplungsgehäuse wirkenden und vom Füllungsgrad der Arbeitskammer mit Kupplungsflüssigkeit abhängenden Scherkräfte vergrößert werden können. Die Arbeitskammer besitzt in ihrem radial äußersten Bereich eine in der Regel mit einem Staukörper zusammenwirkende Rückführbohrung, die in einen radial in die Vorratskammer zurückführenden Rückführkanal mündet. Durch dieses Rückpumpsystem wird die Kupplungsflüssigkeit aus der Arbeitskammer heraus und zurück zur Vorratskammer gefördert, so daß durch den Elektromagneten und durch den von ihm gesteuerten Ventilhebel der Füllungsgrad in der Arbeitskammer bestimmbar ist. Die Primärscheibe selbst sitzt drehfest auf einem Antriebswellenstummel, der seinerseits unmittelbar mit der Motorwelle verbunden werden kann. Dem Kupplungsgehäuse sind üblicherweise Lüfterschaufeln zugeordnet, die mit einem Kühler für das Kühlmittel des Motors zusammenwirken. Die Drehzahl des Lüfters läßt sich durch verschiedene Parameter über den Elektromagneten steuern.

Die Funktion einer solchen Flüssigkeitsreibungskupplung entspricht dabei – mit Ausnahme der elektrischen Steuerungsmöglichkeit von außen – der Wirkungsweise bekannter durch ein Bimetall gesteuerter Viskolüfterkupplungen (DE 32 26 634 C1). Das gesteuerte Ventil kontrolliert dabei die Befüllung des Arbeitsraumes aus dem Vorratsraum und das notwendige Druckgefälle resultiert aus der Fliehkraft infolge der Rotation des mit dem Kupplungsgehäuse umlaufenden Vorratsraumes. Die Befüllung der Arbeitskammer ist bei solchen Bauarten stark von der Drehzahl des Kupplungsgehäuses, die der Lüfterdrehzahl entspricht, abhängig, so daß bei kleinen Lüfterdrehzahlen, wie sie entsprechend der Forderung nach niedriger Lüfterleerlaufdrehzahl (ca. 200 Umdrehungen/Minute) vorgesehen werden, bis zu mehreren Minuten vergehen können, bis ein nennenswerter Anstieg der Lüfterdrehzahl aufgrund der Befüllung der Arbeitskammer eintritt.

Bei den bekannten Bauarten wird durch den Staukörper kontinuierlich Kupplungsflüssigkeit aus der Arbeitskammer in die Vorratskammer zurückgeführt und in allen stabilen Betriebspunkten zwischen dem Lüfterleerlauf und der vollen Zuschaltung des Lüfters entspricht die der Arbeitskam-

mer zuströmende Kupplungsflüssigkeitsmenge (die über das Ventil geregelt wird) jeweils der zurückgeführten Menge. Der von dem Staukörper erzeugte Differenzdruck ist dabei aber, wie bereits ausgeführt, abhängig von der Drehzahldifferenz zwischen der angetriebenen Primärscheibe und dem mit den Lüfterschaufel versehenen Kupplungsgehäuse, d. h. abhängig von der Schlupfdrehzahl. Soll die Lüfterdrehzahl abgesenkt werden, so wird eine Verminderung des Pegels der Kupplungsflüssigkeit in der Arbeitskammer vorgesehen. Dies geschieht in der Regel durch eine stärkere Drosselung des Füllventils und damit durch ein Überwiegen der abgepumpten Kupplungsmittelmenge gegenüber der Befüllungs-
menge. Bei sehr kleinen Schlupfdrehzahlwerten (kleiner als 50 Umdrehungen/Minute, die der vollen Zuschaltung bei mittleren Antriebsdrehzahlen entspricht) ist die Wirkung der Staukörperpumpe sehr gering. Auch dadurch können Zeitspannen in der Größenordnung von Minuten vergehen, bis eine nennenswerte Absenkung der Lüfterdrehzahl eintritt.

Das dynamische Verhalten der bekannten Bauarten von Flüssigkeitsreibungskupplungen ist daher von Totzeiten geprägt. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs genannten Art ohne größeren Steuerungsaufwand so zu gestalten, daß ein schnelleres Ansprechen des Lüfters ermöglicht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Flüssigkeitsreibungskupplung der eingangs genannten Art nach der Erfindung vorgesehen, daß die Vorratskammer an der Primärscheibe angeordnet und über eine Verbindungsbohrung mit der Arbeitskammer verbunden ist, und daß das Rückpumpsystem mit einer Rücklaufleitung in Verbindung steht, in der die den Durchfluß steuernde Ventilanordnung eingesetzt ist. Durch diese Ausgestaltung wird die in der Arbeitskammer vorzusehende Kupplungsmittelmenge unabhängig von der Lüfterdrehzahl. Die Vorratskammer ist jetzt in der mit der Antriebsdrehzahl rotierenden Primärscheibe untergebracht und dadurch ist das Druckgefälle von der Vorratskammer in die Arbeitskammer von dieser Antriebsdrehzahl bestimmt. Diese Antriebsdrehzahl bestimmt den Kupplungsmittelfluß von der Vorratskammer in die Arbeitskammer über die zwangsläufig vorhandene Konstantdrossel in Form der entsprechenden Verbindungsbohrung.

Von der Arbeitskammer zurück in die Vorratskammer gelangt das Kupplungsmittel mit Hilfe des Rückpumpsystems, das auch aus einer Staukörperpumpe bestehen kann.

In Weiterbildung der Erfindung kann dabei die Rücklaufleitung in einem stationär gehaltenen Kupplungsteil angeordnet sein, an dem auch der Staukörper angeordnet wird. Der Rückfluß der Kupplungsflüssigkeit ist daher bestimmt von der Antriebsdrehzahl, die, da die Kupplung in der Regel fest an der Motorwelle angebracht ist, von der Motordrehzahl bestimmt wird und ferner von der elektronisch oder elektrisch veränderbaren Drosselwirkung der Ventilanordnung, die in Weiterbildung der Erfindung ein Magnetventil sein kann. Bei geschlossenem Magnetventil und damit bei einem Rückfluß gleich null ist nach einer verhältnismäßig kurzen Zeit das Kupplungsmittel vollständig von der Vorratskammer in die Arbeitskammer gelangt und es erfolgt die Übertragung des maximalen Drehmomentes. Der Kupplungsflüssigkeitskreislauf muß allerdings so ausgelegt sein, daß bei permanent geöffnetem Magnetventil das über die Zuströmöffnung in die Arbeitskammer eintretende Kupplungsmittel auch vollständig wieder in die Vorratskammer zurückgeführt werden kann. Dies kann in Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß die Zufußöffnung der Bohrung zwischen Vorratskammer und Arbeitskammer mit einem fliehkraftabhängigen Ventil versehen wird, das beispielsweise als eine Blattfeder ausgeführt sein

kann, welche mit steigender Drehzahl die Abflußbohrung aus dem Vorratsraum zunehmend verschließt.

In Weiterbildung der Erfindung kann die Primärscheibe in ihrem radial äußeren Bereich mit einer nach der von dem stationär gehaltenen Kupplungsteil abgewandten Seite ragenden Profilierung versehen sein, die in eine korrespondierende Profilierung der Arbeitskammer eingreift. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung liegt dabei die Profilierung der Primärscheibe auf der Seite des Kupplungsgehäuses, auf der die Arbeitskammer liegt. Der entsprechende Gehäuseeteil, der die Arbeitskammer umfaßt und der beispielsweise ein Deckel sein kann, wird zweckmäßig auf seiner Außenseite mit Kühlrippen ausgerüstet, so daß, da auf dieser Seite das Kupplungsgehäuse dem Kühler zugewandt ist und von einem Luftstrom beaufschlagt wird, die in der Kupplung durch die Flüssigkeitsreibung entstehende Wärme unmittelbar an ihrem Entstehungsort abgeführt werden kann.

In Weiterbildung der Erfindung ist der stationär gehaltene Kupplungsteil mit Lagern zur drehbaren Anordnung der Antriebswelle mit der Primärscheibe und zur Lagerung des Kupplungsgehäuses versehen. In Weiterbildung der Erfindung kann in konstruktiv einfacher Weise die Primärscheibe in ihrem zentralen Bereich mit einer ringförmigen Vorratskammer versehen sein, die mit mindestens einer in den radial äußeren Bereich der Primärscheibe führenden Bohrung versehen ist. In konstruktiv einfacher Weise kann bei dieser Ausführungsform das Magnetventil in einem nach außen ragenden Kragen des Kupplungsteiles angeordnet und dort mit den elektrischen Anschlüssen versehen sein. Die Vorratskammer kann als ein zur Drehachse hin offener Ring ausgebildet sein, wobei der Rücklaufleitungssteil hinter dem Magnetventil radial innerhalb dieses offenen Ringes verläuft und mit seiner Mündung vor der offenen Seite des Ringes angeordnet ist.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine Flüssigkeitsreibungskupplung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines in der Flüssigkeitsreibungskupplung der Fig. 1 vorgesehenen Fliehkraftventils und

Fig. 3 das Funktionsprinzip der Fliehkraftreibungskupplung der Fig. 1 in einer Art Blockdarstellung.

Die Fig. 1 zeigt, daß auf eine Antriebswelle 1, die in nicht näher gezeigter Weise über einen Flansch unmittelbar an die Abtriebswelle eines Verbrennungsmotors angeflanscht werden kann, die Primärscheibe 2 einer Flüssigkeitsreibungskupplung 3 drehfest aufgesetzt ist, was in bekannter Weise durch Aufpressen oder Verkeilen geschehen kann. Die Primärscheibe 2 ist in ihrem radial außen liegenden Bereich mit einer Profilierung in der Form konzentrischer ringförmiger Rippen 4 versehen, die zwischen ebenfalls konzentrisch zueinander angeordnete Ringrippen 5 des Deckels 6a eines Kupplungsgehäuses 6 hereinragen und mit diesen den äußeren Bereich einer Arbeitskammer 7 bilden, die mit einer Kupplungsflüssigkeit füllbar ist. Der Deckel 6a ist auf seiner Außenseite mit etwa radial verlaufenden Kühlrippen 8 versehen und besitzt einen Nabenteil 9, mit dem er über ein Wälzlager 10 auf dem Endabsatz 1a der Antriebswelle 1 gelagert ist.

Der Deckel 6a ist fest mit einem etwa glockenförmig ausgebildeten Kupplungsgehäuse 6 verbunden, das Befestigungsbohrungen 11 zum Anbringen von Lüfterschrauben und auf der vom Deckel 6a abgewandten Seite mit einem Nabenteil 12 versehen ist, der über ein Wälzlager 13 auf einem Ansatz 14a eines Kupplungsteiles 14 gelagert ist, der

über eine Malterung 15 stationär und damit nicht drehbar gehalten ist. Die Nabe 12 wird durch etwa radial verlaufende Verstärkungsrippen 17, die im Betrieb auch eine Kühlwirkung ausüben, am Kupplungsgehäuse 6 abgestützt.

Der Kupplungsteil 14 ist seinerseits über ein Wälzlager 16 auf einem Absatz 1b der Antriebswelle 1 gelagert.

Die Primärscheibe ist in ihrem zur Antriebswelle 1 gerichteten zentralen Bereich mit einer Ausnehmung 18 versehen, in der ein zur Achse 19 hin offener Ring 20 angeordnet ist, der über eine Zuführbohrung 21 mit dem radial äußersten Bereich der Primärscheibe in Verbindung steht. An der Mündung 22 dieser Zuführbohrung 21 ist dabei ein fliehkraftabhängiges Ventil 23 angeordnet, das, wie Fig. 2 zeigt, aus einer Blattfeder 24 besteht, die fliehkraftabhängig gegen die Öffnung 22 gedrückt wird, so daß diese bei höheren Drehzahlen geschlossen wird. Die Blattfeder 24 besitzt eine später im Bereich der Öffnung 22 zu liegen kommende Bohrung 25. Die Ausnehmung 18 und der in ihr untergebrachte Ring 20 bilden die Vorratskammer für die Kupplungsflüssigkeit, die somit über die Zuführbohrung 21 in die Arbeitskammer 7 gelangen kann.

Aus der Arbeitskammer 7 kann Kupplungsflüssigkeit über eine Staukörperanordnung 26 in eine Rücklaufbohrung 27 gefördert werden, die im Bereich des Schiebekolbens 28 eines Magnetventils 29 mündet und abhängig von der Stellung dieses Schiebekolbens 28 zu einer weiterführenden Rücklaufbohrung 30 hin geöffnet oder geschlossen wird. Die Rücklaufbohrung 30 verläuft durch einen Ringansatz 31 des Kupplungskörpers 14, der sich in die Ausnehmung 18 soweit herein erstreckt, daß die Mündung des Rücklaufbohrungsteiles 30 radial innerhalb des Ringes 20 liegt. Es wird deutlich, daß die Kupplungsflüssigkeit durch die Rücklaufbohrung 27 aufgrund der Pumpwirkung der Staukörperanordnung 26 in Abhängigkeit von der Stellung des Magnetventils 29 in die Vorratskammer 32, d. h. in den Bereich des Ringes 20 zurückgeführt werden kann. Das Magnetventil 29 ist im übrigen mit einer elektrischen Steuerleitung 33 verbunden, über die abhängig von verschiedenen Parametern elektronische Steuerungssignale zur Steuerung des Magnetventils 29 und seines Schiebers 28 gegeben werden können.

Wie aus Fig. 1 und 3 erkennbar wird, kann Kupplungsflüssigkeit aus der Vorratskammer 32 durch die Fliehkraftwirkung über die Zuführbohrung 21 in die Arbeitskammer 7 und dort insbesondere in deren radialen Außenbereich gelangen. Die Druckdifferenz ΔP zwischen Vorratskammer 32 und Arbeitskammer 7 ist dabei abhängig von der Drehzahl n_A der Welle 1, d. h. abhängig von der Antriebsdrehzahl

$$\Delta P = f(n_A).$$

Die so geförderte Kupplungsflüssigkeit unterliegt in der Zuführbohrung 21 dabei einem konstanten Druckverlust, der vom Bohrungsdurchmesser abhängig ist, oder, wenn das Fliehkraftventil 23 wirksam wird, ebenfalls von der Antriebsdrehzahl. Der Druckverlust ΔP innerhalb der Zuführleitung 21 ist daher

$$\Delta P = \text{konstant oder } \Delta P = f(n_A).$$

Entscheidend für die Funktion der Kupplung ist nun, daß das in die Arbeitskammer 7 strömende Kupplungsmittel bei voll geöffnetem Magnetventil 29 über die Rücklaufleitungen 27 und 30 auch wieder vollständig aus der Arbeitskammer 7 heraus und in die Vorratskammer gefördert werden kann. Dies geschieht durch die Staukörperpumpanordnung 26, die in Abstimmung mit dem Durchmesser der Rückführleitungen 27 und 30 so ausgelegt werden muß, daß das zu-

fließende Kupplungsmittel auch wieder vollständig abgeführt werden kann, so daß sich die Arbeitskammer 7 nicht füllt und lediglich ein Umlauf von Kupplungsflüssigkeit stattfindet. Wird aber durch das Magnetventil 29 der Widerstand innerhalb der Leitungen 27 und 30 verändert, dann findet der Füllvorgang der Arbeitskammer 7 statt. Die Druckdifferenz in den Rückführleitungen 27 und 30 wird daher bestimmt von der elektronischen Ansteuerung des Magnetventils 29

$$\Delta P = f(A),$$

wobei A die elektronische Ansteuerung bezeichnen soll.

Durch diese Ausgestaltung, bei der die Steuerung des Kupplungsmittelumlaufes durch die Steuerung des Rücklaufes erfolgt, kann ein wesentlich schnellerer Füllvorgang und Entleervorgang der Arbeitskammer 7 erreicht werden, so daß die neue Flüssigkeitsreibungskupplung, die auch die Lüfterschaukeln aufnimmt, einen sehr viel schneller ansprechenden Lüfter für einen Fahrzeugkühler zu verwirklichen erlaubt.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsreibungskupplung mit einer auf einer Antriebswelle (1) sitzenden Primärscheibe (2), die in einer mit Flüssigkeit füllbaren Arbeitskammer (7) eines als Sekundärteil dienenden Gehäuses (6) umläuft, wobei eine Vorratskammer (32) für die Kupplungsflüssigkeit vorgesehen ist und im radial äußeren Bereich der Arbeitskammer ein Rückpumpsystem (26) für die Rückführung der Kupplungsflüssigkeit zur Vorratskammer und eine den Kupplungsmittelkreislauf zwischen der Vorratskammer und der Arbeitskammer elektrisch steuernde Ventilanordnung (29) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorratskammer (32) an der Primärscheibe (2) angeordnet und über eine Verbindungsbohrung (21) mit der Arbeitskammer (7) verbunden ist, und daß das Rückpumpsystem (26) mit einer Rücklaufleitung (27) in Verbindung steht, in der die den Kupplungsmittelkreislauf steuernde Ventilanordnung (29) eingesetzt ist.
2. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufleitung (27) in einem stationär gehaltenen Kupplungsteil (14) angeordnet ist.
3. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärscheibe (2) in ihrem radial äußeren Bereich mit einer nach der von dem stationär gehaltenen Kupplungsteil (14) abgewandten Seite ragenden Profilierung (4) versehen ist, die in eine korrespondierende Profilierung (5) der Arbeitskammer (7) eingreift.
4. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitskammer (7) in einem Gehäuseteil (6a) angeordnet ist, der auf der Außenseite mit Kühlrippen (8) ausgerüstet ist.
5. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilanordnung aus einem Elektromagnetventil (29) besteht.
6. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der stationär gehaltene Kupplungsteil (14) mit einem Lager (16) zur drehbaren Anordnung der Antriebswelle (1) und mit einem Lager (13) zur drehbaren Anordnung des Kupplungsgehäuses (6) versehen ist.
7. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (1) mit

einem Flansch an die Motorwelle angeschlossen ist.

8. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärscheibe (2) in einem zentralen Bereich mit einer ringförmigen Vorratskammer (32) in der Form einer Ausnehmung (18) versehen ist.

9. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratskammer (32) mit einer in den radial äußeren Bereich der Primärscheibe führenden Bohrung (21) versehen ist.

10. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil in einem nach außen ragenden Kragen (14a) des stationär gehaltenen Kupplungsteiles (14) angeordnet und dort mit den elektrischen Anschlüssen (33) versehen ist.

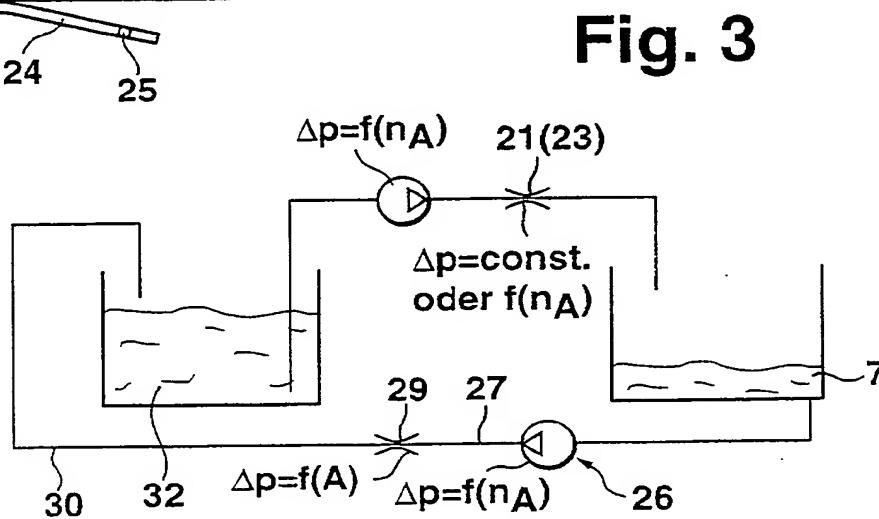
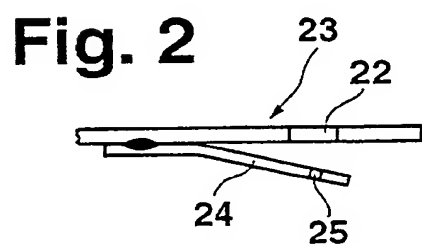
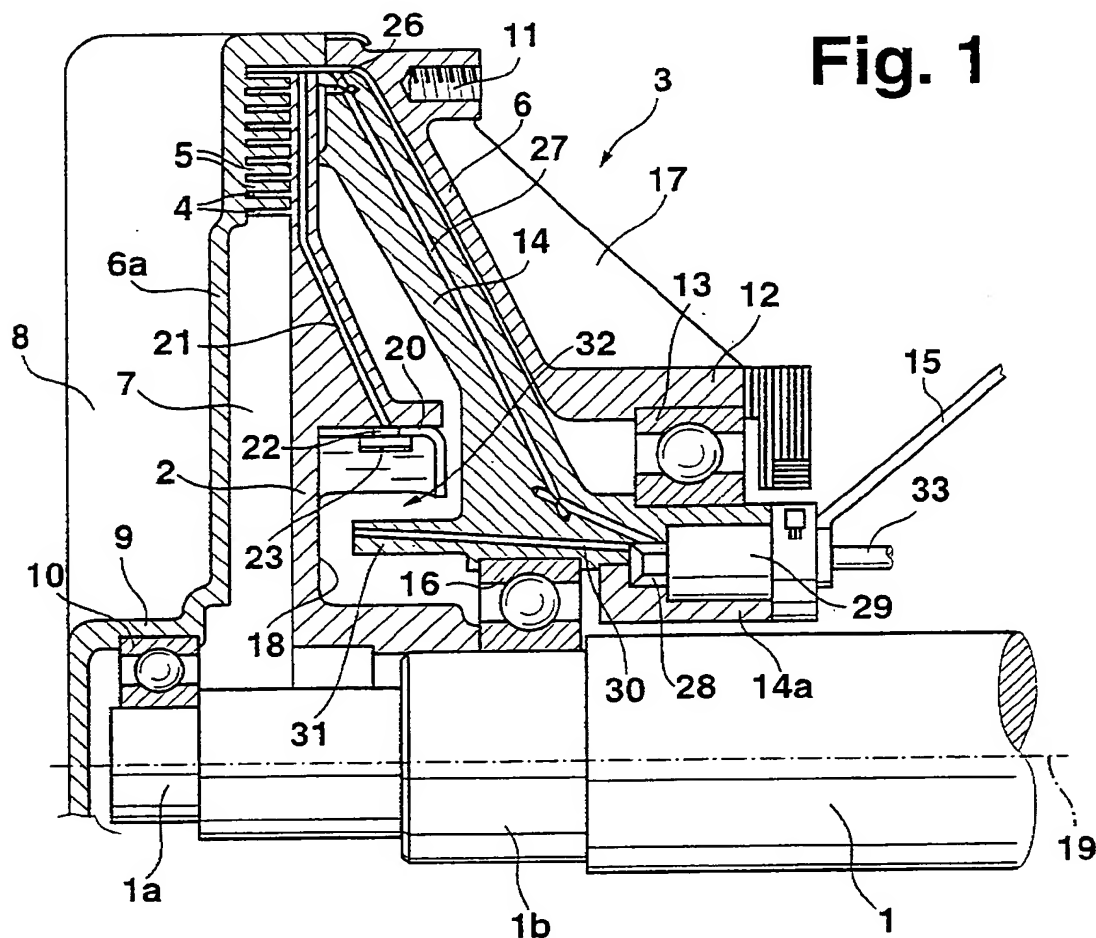
11. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorratskammer (32) als ein zur Drehachse hin offener Ring (20) ausgebildet ist und der Rücklaufleitungsteil (30) hinter dem Magnetventil (29) radial innerhalb dieses offenen Ringes (20) verläuft und mit seiner Mündung vor der offenen Seite des Ringes (20) angeordnet ist.

12. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung (22) der Bohrung (21) mit einem fliehkraftabhängig wirkenden Ventil (23) versehen ist.

13. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß als fliehkraftabhängiges Ventil eine Blattfeder (24) vorgesehen ist.

14. Flüssigkeitsreibungskupplung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (24) vor der Zuflußöffnung (22) angeordnet und mit einer Drosselbohrung (25) versehen ist, die so bemessen ist, daß auch bei hohen Drehzahlen ein Kupplungsmitteldurchfluß vorhanden ist, dennoch bei geöffnetem Magnetventil (29) die zulaufende Menge von Kupplungsflüssigkeit auch wieder aus der Arbeitskammer (7) abführbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.